

## Abundancia relativa y diversidad de la ornitofauna de la quebrada Escalón, Parque Nacional Huascarán, época seca, 2010

Relative abundance and diversity of ornotofauna at the Escalon Ravine in the Huascarán National Park, drought season. 2010.

<sup>1</sup>William Zelada E<sup>a</sup>., Freddy Mejía C<sup>a</sup>., Homan Castillo B.<sup>a</sup>

### RESUMEN

Analiza la abundancia y diversidad de la avifauna de la quebrada Escalón ubicada dentro del Parque Nacional Huascarán, Ancash, Perú. La quebrada se distribuye en un gradiente altitudinal entre los 4000 y 5000 m. Se realizó un esfuerzo de 40 horas de caminata y 16 horas de conteo por puntos. Un total de 24 especies fue registrado, en 13 familias. Emberizidae, Furnariidae y Trochilidae fueron las más representativas. La riqueza de especies para matorral y rocas y pedregales fue de 17 y 12 especies, respectivamente. La diversidad específica es alta ( $H' = 2,71046$ ); del mismo modo, la diversidad de matorrales  $H' = 2,4656$  y rocas y pedregales con  $H' = 2,27740$ . *Cinclodes fuscus*, *Orochelidon murina* y *Xenodacnis parina* fueron las más frecuentes, abundantes y con mayor densidad.

**Palabras clave:** Diversidad; Ornitofauna, Parque Nacional Huascarán, Perú.

### ABSTRACT

This study analyzes the diversity and abundance of birds at the Escalón ravine in the Huascarán National Park, Ancash, Peru. This ravine is located in an altitudinal declivity that goes from 4000 to 5000 m. We made an effort of 40 hours walk and 16 point counts hours. A total of 24 species were recorded in 13 families. Emberizidae, Furnariidae and Trochilidae were the most representative. The richness of species in the thickets and rocky place was 17 and 12 species, respectively. The specific diversity is high ( $H' = 2,71046$ ) and the diversity in the thickets  $H' = 2,4656$  and the rocky places was  $H' = 2,27740$ . *Cinclodes fuscus*, *Orochelidon murina* y *Xenodacnis parina* were the most frequent and abundant birds and also had the highest relative density.

**Keywords:** Diversity; Ornitofauna, Huascarán National Park; Peru.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo  
<sup>a</sup> Biólogo

## INTRODUCCIÓN

La gran riqueza y diversidad específica es un atributo resalante de la fauna neotropical, donde la ornitofauna es la más diversa, pues alcanza 3751 especies residentes, lo que hace más o menos la tercera parte de la avifauna mundial, que con las especies migratorias son aproximadamente 4037 (Ojasti, 2000, 25).

El Perú registra 1800 especies (Schulemberg et al, 2010, 11). Taxa con amplia distribución y variedad; que en Ancash, el Parque Nacional Huascarán y ahora núcleo de la Reserva de Biósfera Huascarán (INRENA, 2003a, 15), presenta una variada ornitofauna que INRENA (2003b, 14) describe a 131 especies, y Salvador (2002, 20) da a conocer un manual de pastos nativos, publicaciones que no determinan la totalidad de la riqueza presente en esta ANP, particularmente la ornitofauna.

La ornitofauna que conforma poblaciones, se agrupa estableciendo la comunidad; niveles que permiten expresar la abundancia y diversidad y por tanto, determinar cómo se encuentran a través del tiempo frente a la acción de la naturaleza o de una actividad antrópica (Begón et al, 1990, 549).

Las actividades antrópicas, como la turística, pecuaria y minera, presentes en el Parque Nacional Huascarán, están provocando cambios, como la última, que ya en 1999 existían 14 petitorios titulados, 6 petitorios en trámite, 48 concesiones empadronadas y 6 denuncios que hacían un total de 74 unidades mineras (INRENA, 2003a, 35). Estos cambios están provocando migración, dispersión, perturbación o muerte de las poblaciones de la ornitofauna. Sumados a ello los vacíos de información, hace necesario estudios para determinar la estructura y composición de las poblaciones ornitológicas y sus patrones de diversidad y abundancia.

Ante esta situación y con la perspectiva conservacionista, se está tratando de implementar una serie de medidas que disminuyan, detengan o mitiguen el impacto de las actividades antrópicas. Una de esas medidas propone conocer los sistemas naturales y su diversidad, de tal modo que ante cualquier desequilibrio generado por una acción antrópica, se tratará de planificar su minimización y/o mitigación de los impactos que soportarán estos sistemas naturales. En tal sentido, siendo las aves el taxa, con algunos taxones sensibles a cambios en el ambiente, como indicadores de la acción antrópica (Villegas y Garitano-Zavala, 2008, 146) se realizó la estimación de la riqueza, abundancia relativa y

diversidad específica de la quebrada Escalón, sector del Parque Nacional Huascarán.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en abril del 2010, en la Quebrada Escalón, afluente de Quebrada Honda, entre los 4 000 y 5 000 msnm, distrito de San Miguel de Aco (Provincia de Carhuaz) al nor-este de la ciudad de Huaraz – Ancash (INRENA, 2003a). Su clima frío, agua permanente, con temperaturas diurnas templadas, momentáneamente cálidas y nocturnas reducidas con frecuencia bajo el punto de congelamiento. Se registran tres zonas de vida: páramo muy húmedo-Sub Alpino Tropical (pmh-SaT), tundra pluvial - Alpino Subtropical (tp-AS), **Nival Subtropical (NS) (ONERN, 1976-42).**

Con un muestreo sistemático aleatorizado, mediante el área mínima de expresión (Matteucci y Colma, 1982-11, 24), se determinó una unidad muestral de 50 m de radio. Entre punto y punto se proyectó un transecto en franja, de 50 m de ancho (Tellería, 1978, 51,55; Ralph et al, 1996, 32; Painter et al, 1999, VIII-4). Se determinó y empleó 24 puntos de conteo (Tabla 1) (Gysel y Lyon, 1987, 328, Ralph et al., 1996, 32).

El conteo por puntos no limitado por distancia de Bibby et al (1998, 33-37), se empleó para ubicar los puntos en intervalos de aproximadamente 200 m. Los conteos fueron de 10 minutos cada uno, entre las 5:30 hasta las 15:00 horas. Se registró fecha, hora, posición GPS, condiciones climáticas de hábitat, nombre de la especie, número de individuos, comportamiento y distancia del observador. El inventario se llevó a cabo mediante observaciones directas e indirectas (cantos, huellas, nidos, plumas y/o cadáveres), las que proporcionaron información cualitativa de presencia/ausencia de especies (Tellería, 1978, 55-58). Las áreas fueron escaneadas con binoculares y se realizaron grabaciones de los cantos de las aves con una grabadora de micrófono unidireccional. En la evaluación cuantitativa de los hábitats acuáticos, como bofedal y quebrada, se empleó el método de conteos totales (Ralph et al, 1996, 32-40). El esfuerzo de muestreo fue de 36 horas-investigador.

Determinada la riqueza, se obtuvo la abundancia relativa, teniendo el número de individuos de cada especie dividido entre el número total de individuos, la distancia recorrida, en base a los datos obtenidos de los conteos por puntos (individuos por kilómetro recorrido). Las densidades, calculadas siguiendo a Bibby et al (1998, 36) y las frecuencias de acuerdo a

Garmendia y Samo, (2005, 130) y Matteucci y Colma (1982, 39). La diversidad fue determinada con los Índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ), original de Simpson ( $S$ ) y de Pielou (Hair, 1987, 284-287; Jaksic y Medel, 1987, 96; Painter et al, 1999, IV-10). Las especies se determinaron teniendo en cuenta a Koepcke y Koepcke (1963, 66, 76, 92), Koepcke (1964, 28, 32, 36, 72-75, 78, 81, 82, 97, 103, 104, 110, 111, 112), Clements y Shani (2001), INRENA (2003b, 35, 50, 54, 90, 93, 100, 106, 108, 109, 112, 115-117, 121-125, 134, 165, 171, 182); Schulemberg et al (2010, 46, 88, 116, 238, 248, 250, 290, 306, 308, 310, 388, 460, 518, 530, 540, 582, 588, 590, 592, 596, 612).

## RESULTADOS

Se registraron 24 especies ornitológicas, distribuidas en 13 familias. La familia con mayor número de especies corresponde a Emberizidae con siete especies, que representa el 7.30%, seguido de los Furnariidae y Trochilidae; estos dos últimos grupos con cuatro y tres especies, que representan el 4.17% y 3.13% respectivamente. Las familias restantes están representadas únicamente por una especie (Tabla 2; Figura 1).

En los hábitats la riqueza de especies varió entre 1 y 17 (Tabla 3; Figura 2). Matorral presentó el mayor número de especies, seguido de Rocas y Pedregales, con 17 y 12 respectivamente, mientras que Vegetación Almohadillada presentó el menor número de especies con tan sólo una. El resto de hábitats presentaron valores intermedios de riqueza.

La diversidad en los hábitats fue variable entre los diversos hábitats, con valores desde 0 hasta 2,4656. El hábitat con la mayor diversidad fue Matorral con  $H'=2,4656$  y  $S'=0.0973$ , seguido de rocas y pedregales con  $H'=2.27740$  y  $S'=0.10656$ . Valores menores registraron Bofedales ( $H'=1.07899$  y  $S'=0.23810$ ) y Pajonal corto ( $H'=0.68374$  y  $S'=0.58333$ ). Por otro lado, el hábitat Vegetación Almohadillada registró el índice más bajo, de cero (Tabla 3). **La diversidad específica ornitológica en la quebrada Escalón es alta ( $H'=2.71046$  y  $S'=0.08721$ ), con una abundancia más o menos proporcional de sus especies ( $P=0.85287$ ) (Tabla 4).**

Las aves más frecuentes, más abundantes y con mayores densidades relativas promedio fueron *Cinclodes fuscus*, *Orochelidon murina* y *Xenodacnis parina*. El primer grupo abundante y con amplia distribución a lo largo de la quebrada,

generalmente en el borde de la quebrada o las formaciones húmedas que bajan desde el glaciar. El segundo sobrevolando la quebrada. El tercero, es común en bosquecillos donde abundan ejemplares de *Gynoxis caracensis*. *Phrygilus unicolor* presenta una frecuencia similar a los anteriores grupos, pero con baja abundancia; del mismo modo, *Cinclodes atacamensis* y *Diuca speculifera* muestran frecuencias mayores, con abundancias muy bajas. Otras especies con frecuencias menores y abundancias muy bajas fueron *Colaptes rupicola*, *Sicalis uropygialis* y *Sicalis olivascens*. Las demás especies presentan abundancias y frecuencias no significativas (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

El Área de Estudio presenta una riqueza de 24 especies, que aproximadamente es la quinta parte de las registradas para el Parque Nacional Huascarán (INRENA, 2003b, 14), de las cuales sólo 21 se hallan en la lista (131 especies). *Chalcostigma olivaceum*, *Muscisaxicola griseus* y *Cistothorus platensis* son nuevos registros, incrementándose a 134. Lo que indica una buena riqueza en este hábitat montano, ya que la avifauna en estos hábitats no es tan rica como en la vertiente oriental que según O'Neill (1992, 48) el 60 % de la ornitofauna peruana presenta una distribución montana. Por otro lado, Fjeldsa (1992) menciona que tanto los queñoales grandes, áridos y arbustivos, como los pequeños y aislados, pocas veces tienen más de 25 especies de aves, situación que se está dando en esta área al parecer por la disminución de la cobertura vegetal y la permanente actividad minera, que están llevando a presentar fragmentos de bosques de *Polylepis* y de *Gynoxis*.

En el Abra de Málaga (Cordillera de Vilcanota), se hallan *Phrygilus unicolor*, *Xenodacnis parina*, *Cinclodes fuscus*, *Zonotrichia capensis* y *Colaptes rupicola*, como especies frecuentes a la quebrada Escalón, cuya riqueza es 45 y presentan bosques de *Polylepis* y *Gynoxis* (Ferro et al, 2006, 21). Sin embargo, para el bosque de Muyurco (Ayacucho), de semejante altitud, con una cobertura de *Polylepis canoi* y *P. pepei*, ECOAN (2007, 62) registran 50 especies, con dos comunes: *Orochelidon murina* y *Phalcooenus megalopterus*. Del mismo modo, Ferro y Santander (2005, 3), en una evaluación rápida de aves en los bosques de *Polylepis* de Kollana, Tutulla, Miraflores, Alkavictoria y Occoruro, registraron 26 familias y 51 especies. De ello, en tanto exista la presencia de una buena cobertura de bosquecillos o matorrales de *Polylepis*,



existirá una mayor riqueza, probablemente por la mayor disponibilidad de hábitat y de alimento, lo que conlleva a indicar que la presencia de las especies en las áreas naturales, va a depender de las formaciones vegetales y específicamente del hábitat y de la disponibilidad de alimento, tal como lo sugiere Rabinovich (1980, 12).

En la quebrada Escalón, Matorral presentó la mayor riqueza, semejante e igual a los Bosques de la cordillera de Vilcanota y Muyurco y los bosques de la provincia de Chumbivilcas, donde la riqueza de estos se halla concentrada en los matorrales conformados por los Bosques de *Polylepis* (Ferro y Santander, 2005, 6); (Ferro et al, 2006 y ECOAN, 2007, 73).

**Ecoan (2007, 73) indica una** mayor abundancia ornitológica en los bosques de Muyurco compuesta por especies diferentes a las de la Quebrada Escalón y de igual modo Ferro y Santander (2005) para los bosques de Chumbivilcas. En cambio, en los bosques de la cordillera del Vilcanota las más abundantes corresponden a *Phrygilus unicolor*, *Xenodacnis parina*, *Cynclodes fuscus*, *Zonotrichia capensis*, ***Leptasthenura yanacensis***, ***Anairetes alpinus*** y *Colaptes rupicola* (Ferro et al., 2006); coincidiendo para el área de estudio con *Xenodacnis parina*, *Cynclodes fuscus* como especies más abundantes.

En la quebrada Escalón se tiene como máxima abundancia a 0.159, valor menor respecto al índice de abundancia encontrado por Bellati (2000, 213) para aves rapaces, 0.30 aves/kilómetro. A la vez el mismo autor da a conocer otros índices de abundancia obtenidos con metodologías similares, cuyos valores son más altos, como 0.39 aves/km en el norte de la Patagonia y 2.13 aves/km en el centro de Chile. Los índices de abundancia obtenidos fueron menores, debido probablemente a tres aspectos: uno, por la dificultad en la observación, al ser un matorral denso; dos, por el sobrepastoreo, que según Bellati (2000, 217) altera notablemente la vegetación nativa y la cobertura del suelo, provocando algún grado de desertización; y tres, las operaciones mineras, como lo sugiere O'Neill (1992, 54) son una amenaza constante porque alteran el ambiente, muchas veces eliminando organismos acuáticos y por ende de otros, como la diversidad ornitológica. De tal forma, que estos tres aspectos han provocado el decremento en la densidad y la estructura de las poblaciones en el área de estudio.

Si bien la diversidad específica es alta ( $H'=2,71046$ ), ECOAN (2007, 65) informa valores mayores para el bosque de Muyurco donde  $H'$  fluctúa de 3.598 a 3.003, con 50 especies y 352 individuos, respecto a las 24 especies y 157 individuos del área de estudio. La diversidad de matorrales  $H'=2,4656$  y rocas y pedregales con  $H'=2.27740$ , expresan valores relativamente altos, probablemente por su mayor cobertura.

En tal sentido, las aves son una buena opción para el monitoreo, porque su ocurrencia y abundancia están influenciadas por las características del hábitat (Villegas y Garitano-Zavala, 2008, 146). Sumado a ello es necesario conocer si se encuentran amenazadas, si son endémicas o si son utilizadas por la población, porque estos factores pueden modificar la abundancia de las especies, y por lo tanto, se puede permitir interpretar adecuadamente la abundancia específica; de allí que, en nuestra área de estudio, *Vultur gryphus* incluido en el D.S. N° 034-2004-AG como en peligro (EN) y conjuntamente con *Phalcoboenus megalopterus*, la CITES incluye a la primera en el Apéndice I y a la segunda en el Apéndice II (CITES, 2009 y IUCN, 2008), y *Metallura phoebe*, *Leptasthenura pileata* y *Upucerthia serrana* consideradas como endémicas (Schulemberg et al., 2010), permiten analizar mejor la abundancia de esta zona de estudio. Por tanto, es prioridad determinar la situación actual de esta comunidad, realizando un estudio de sucesiones espacio-temporales para complementar la interpretación de la abundancia relativa y la diversidad existente en el área de estudio, para proponer algunas recomendaciones y estrategias para la conservación del área natural.

## CONCLUSIONES

La ornitofauna de la quebrada Escalón:

1. Presenta una riqueza específica de 24 especies de aves pertenecientes a 13 familias.
2. La abundancia relativa se considera de valores bajos (*Cinclodes fuscus* y *Orochelidon murina* = 0.159).
3. La diversidad específica es alta ( $H'=2,71046$ ).
4. Las aves con mayor frecuencia y con mayor densidad relativa en el área de estudio fueron de las especies *Cinclodes fuscus* y *Xenodacnis parina*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Begón, Michael, John L. Harper, y Colin R. Townsend. 1990. Ecología, individuos, poblaciones y comunidades. Barcelona: Ediciones Omega.
- Bellati, Javier. 2000. Comportamiento y abundancia relativa de rapaces de la Patagonia extraandina. Argentina. *Ornitología Neotropical* 11: 207-222
- Bibby, Colin, Martin Jones and Stuart Marsden. 1998. Expedition field techniques Bird Surveys. London: Geography Outdoors: the centre supporting research, exploration and outdoor learning Royal Geographical Society with IBG.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 2009. Base de Datos de Supervivencia. Apéndices I, II y III, Ene 20, aainfo # <http://www.cites.org/eng/resources/species.html> (consultado el 15 de Mayo 2010).
- Clements, James y Noam Shany. 2001. A field guide to the birds of Peru. California. Ibis Publishing Company.
- Decreto Supremo (D.S.) N° 034-2004-AG. 2004. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y Prohíben su Caza, Captura, Tenencia, Transporte o Exportación con Fines Comerciales. Publicado el 17 de setiembre de 2004.
- ECOAN, 2007. Evaluación de la biodiversidad de los bosques de *Polylepis* en la zona sur oeste del Parque Nacional Otishi. Proyecto: Caracterización para el monitoreo de los bosques de *Polylepis* en la zona Sur oeste del Parque Nacional Otishi. Conservación Internacional – Perú. Asociación Ecosistemas Andinos.
- Ferro M. y O. Santander. 2005. Evaluación Rápida de las aves de los Bosques de *Polylepis* de la Provincia de Chumbivilcas. Asociación Ecosistemas Andinos. ECOAN.
- Ferro M., Auca C., Miranda D., Santander O., Valdez Y. y S. Factor. 2006. Evaluación Ornitológica Rápida en los Bosques de *Polylepis* de la Cordillera del Vilcanota. Asociación Ecosistemas Andinos. ECOAN.
- Fjeldsa, Jon. 1992. Un análisis biogeográfico de la avifauna de los bosques de queñoa (*Polylepis*) de los andes y su relevancia para establecer prioridades de conservación. Memorias del museo de Historia Natural U.N.M.S.M. (Lima) 21: 207-221.
- Garmendia, Alfonso, y Antonio Samo. 2005. Prácticas de ecología. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Gysel, Leslie y Jack Lyon. 1987. Análisis y evaluación del hábitat. En manual de Técnicas de gestión de vida silvestre, ed. Rodríguez Tarrés, 321-344. WWF. Washington. EE. UU.
- Hair Jay. 1987. Medida de la diversidad ecológica. En manual de Técnicas de gestión de vida silvestre, ed. Rodríguez Tarrés, 283-290. WWF. Washington. EE. UU.
- INRENA, 2003a. Plan Maestro del Parque Nacional Huascarán. Lima: INRENA, Instituto de Montaña, PROFONAMPE.
- INRENA, 2003b. Guía de aves del Parque Nacional Huascarán. Huaraz: INRENA, PROFONANPE.
- IUCN (International Union for The Conservation Of Nature) 2008. IUCN Red List of Threatened Species. Searchable Database. Enero 20, aainfo # <http://www.redlist.org> (consultado el 20 de Mayo).
- Jaksic, Fabián y Rodrigo Medel, 1987. El acuchillamiento de datos como método de obtención de intervalos de confianza y de prueba de hipótesis para índices ecológicos. *Medio Ambiente* 8 (2): 95-103.
- Koepcke, Hans y María Koepcke. 1963. Las aves silvestres de importancia económica del Perú. Lima. Ministerio de Agricultura.
- Koepcke, María. 1964. Las aves del departamento de Lima. Lima.
- Mateucci, Silvia y Aída Colma, 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington: OEA.
- Ojasti, Juhani. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. ed. F. Dallmeier. SIMAB Series. No.5. Smithsonian Institution/MAB. Program, Washington, D.C.
- O'Neill John. 1992. Introducción: Los bosques montanos del Perú. Memorias del museo de Historia Natural U.N.M.S.M. (Lima) 21: 47-55
- ONERN 1976. Caracterización ecológica de la cuenca del Río Santa.
- Painter, Lilian, Damián Rumiz, Daniel Guinart, Robert Wallace, Betty Flores, y Wendy Townsend. 1999. Técnicas de Investigación para el manejo de fauna Silvestre. Manual de curso. III Congreso Internacional sobre manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía. Documento Técnico N° 82. BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia.
- Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martín, Thomas E.; De Sante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Salvador, Martín. 2002. Manual de pastos nativos del

Parque Nacional Huascarán. Huaraz. INRENA, PROFONAMPE.

Schulenberg Thomas S., Douglas F. Stotz, Daniel F. Lane, John P. O'Neill & Theodore A. Parker III. 2010. Aves de Perú. Lima: Princeton University Press.

Tellería, Luis. 1978. Introducción a los métodos de estudio de las comunidades nidificantes de aves. *Ardeola*, Vol. 24: 19-69.

Villegas Mariana y Álvaro Garitano-Zavala. 2008. Las comunidades de aves como indicadores ecológicos para programas de monitoreo ambiental en la ciudad de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, Vol. 43(2): 146-153.

**Correspondencia:**

William Zelada E.  
straur@yahoo.com

Tabla 1. Descripción y Ubicación de las Estaciones de Muestreo de Aves.

Estación de Muestreo	Localidad	Tipo de Hábitat <sup>(b)</sup>	Altitud (msnm)	Coordenadas <sup>(a)</sup>			Metodología de Muestreo <sup>(c)</sup>
				Zona	Norte	Este	
1	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4865	18	237900	8967843	CP
2	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4881	18	237837	8967809	CP/IN
3	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4894	18	237792	8967785	CP
4	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4892	18	237780	8967778	CP
5	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4907	18	237715	8967736	CP
6	San Miguel de Aco	Vegetación Almohadillada	4910	18	237712	8967707	CP
7	San Miguel de Aco	Vegetación Almohadillada	4923	18	237651	8967674	CP
8	San Miguel de Aco	Matorral	4966	18	237488	8967536	CP/IN
9	San Miguel de Aco	Pajonal Corto	4818	18	238321	8968048	CP/IN
10	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4804	18	238391	8968128	CP/IN
11	San Miguel de Aco	Pajonal Corto	4765	18	238279	8968128	CP
12	San Miguel de Aco	Matorral	4600	18	238154	8968287	CP
13	San Miguel de Aco	Matorral	4598	18	237272	8968351	CP
14	San Miguel de Aco	Matorral	4574	18	237453	8968178	CP
15	San Miguel de Aco	Pajonal Corto	4428	18	238205	8968965	CP
16	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4422	18	238208	8968963	CP/IN
17	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4466	18	238116	8968912	CP/CT
18	San Miguel de Aco	Bofedal	4423	18	238444	8968973	CP/CT
19	San Miguel de Aco	Bofedal	4416	18	238410	8969067	CP/CT
20	San Miguel de Aco	Bofedal	4407	18	238461	8969053	CP/CT
21	San Miguel de Aco	Rocas y Pedregales	4469	18	238544	8969089	CP
22	San Miguel de Aco	Matorral	4421	18	238522	8969121	CP
23	San Miguel de Aco	Matorral	4437	18	238330	8968933	CP
24	San Miguel de Aco	Matorral	4454	18	238452	8968934	CP

(a) Proyección UTM, Zona 18S, Datum WGS 84.

(b) PAJ-C=Pajonal Corto, MAT=Matorral, ROQ=Vegetación de Rocas y pedregales, BOF=Bofedal, VAL=Vegetación Almohadillada.

© CP=Censos por conteo por puntos; CT=Censos por conteo total; IN=Inventarios



Tabla 2. Especie, Familias y Órdenes de Aves Registradas en la Quebrada Escalón en Abril, 2010.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas flavirostris</i>	
CICONIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Vultur gryphus</i>	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Phalcoeboenus megalopterus</i> <i>Aglaeactis cupripennis</i>	
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Chalcostigma olivaceum</i> <i>Metallura phoebe</i>	
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Colaptes rupicola</i> <i>Cinclodes atacamensis</i> <i>Cinclodes fuscus</i>	
		FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura pileata</i> <i>Upucerthia serrana</i>
		GRALLARIDAE	<i>Grallaria andicolus</i>
	TYRANNIDAE	<i>Muscisaxicola griseus</i>	
	HIRUNDINIDAE	<i>Orochelidon murina</i>	
	TROGLODYTIDAE	<i>Cistothorus platensis</i>	
	PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>
		THRAUPIDAE	<i>Xenodacnis parina</i> <i>Catamenia inornata</i> <i>Diuca speculifera</i> <i>Sicalis olivacens</i>
		EMBERIZIDAE	<i>Sicalis uropygialis</i> <i>Phrygilus punensis</i> <i>Phrygilus unicolor</i> <i>Zonotrichia capensis</i>

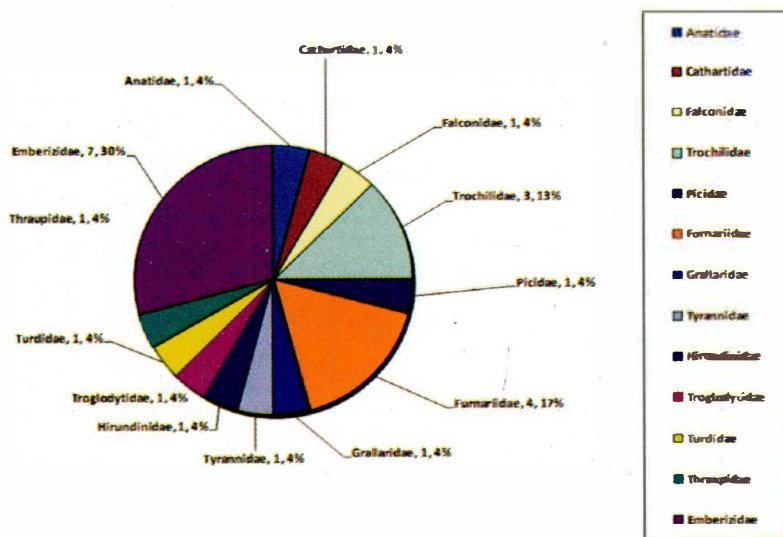


Figura 1. Composición General de la Avifauna Total en el Área de Estudio, 2010

Tabla 3: Riqueza Específica e Índices de Diversidad de Aves de acuerdo a sus Hábitats.

Parámetro	TIPOS DE HÁBITAT				
	PAJONAL CORTO	MATORRAL	ROCAS Y PEDREGALES	BOFEDALES	VEGETACIÓN ALMOHADILLADA
Riqueza Específica	3	17	12	3	1
Nº Estaciones	3	7	9	3	2
Nº de Individuos	9	75	61	7	1
Shannon-Wiener (H')	0.68374	2.46569	2.27740	1.07899	0
Simpson (S')	0.58333	0.09730	0.10656	0.23810	0
Pielou	0.62237	0.87028	0.91649	0.98214	0

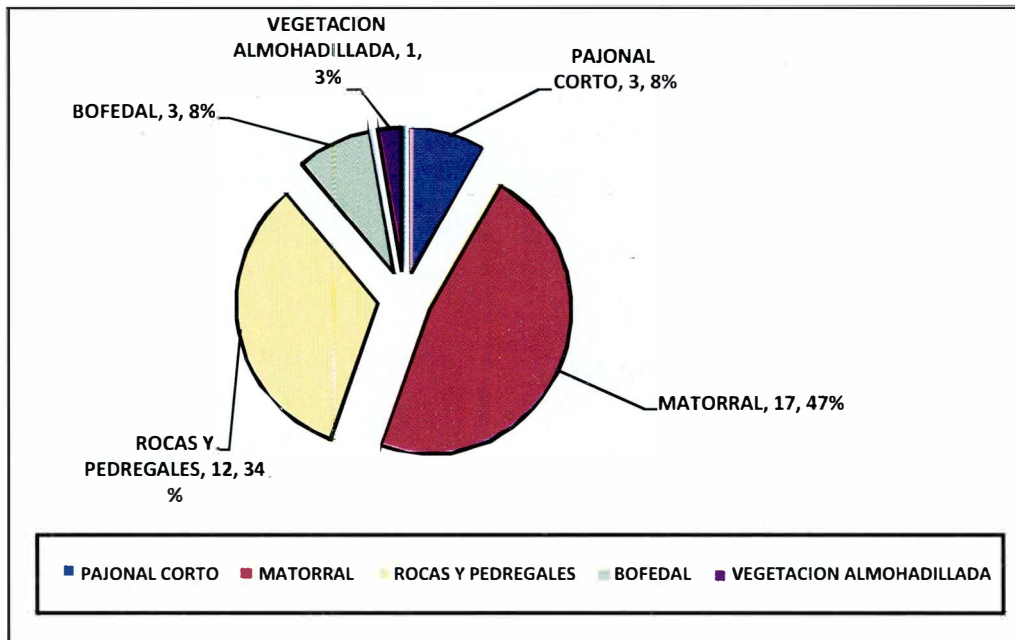


Figura 2. Riqueza de Especies de Aves por Tipo de Hábitat en el Área de Estudio.



Tabla 4. Abundancia relativa (AR), densidad (D), frecuencia (F) y diversidad específica de las aves de Quebrada Escalón.

Especie	Estaciones de Muestreo (Puntos)																								AR	D	F	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
<i>Anas flavirostris</i>																2				2						0.025	0.0686	2
<i>Vultur gryphus</i>		1																								0.006	0.0172	1
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>		1	2																				1			0.025	0.0686	3
<i>Aglaeactis cupripennis</i>																						2				0.013	0.0343	1
<i>Chalcostigma olivaceum</i>																	3									0.019	0.0514	1
<i>Metallura phoebe</i>																						1				0.006	0.0171	1
<i>Colaptes rupicola</i>																		4				3	1			0.051	0.1372	3
<i>Cinclodes fuscus</i>					1					1						1	7							15		0.159	0.4289	5
<i>Cinclodes atacamensis</i>												1										1		1		0.025	0.0686	4
<i>Leptasthenura pileata</i>												1											1			0.013	0.0343	2
<i>Upucerthia serrana</i>			2																			1				0.019	0.0514	2
<i>Crallaria andicolus</i>																						5				0.032	0.0857	1
<i>Muscisaxicola griseus</i>											1		1										2			0.025	0.0686	3
<i>Orochelidon murina</i>															7	6						6	4	2		0.159	0.4289	5
<i>Cistothorus platensis</i>																							4			0.025	0.0686	1
<i>Turdus fuscater</i>																							1			0.006	0.0172	1
<i>Xenodaenis parina</i>												1					4					7	8	3		0.146	0.3946	5
<i>Catamenia inornata</i>																								3		0.019	0.0514	1
<i>Diuca speculifera</i>													1							1	1		1			0.025	0.086	4
<i>Sicalis uropygialis</i>																								7		0.045	0.1201	1
<i>Sicalis olivascens</i>																					3			3		0.038	0.1029	2
<i>Phrygilus punensis</i>																							1			0.006	0.0172	1
<i>Phrygilus unicolor</i>	2		1												1									8	2	0.089	0.2402	5
<i>Zonotrichia capensis</i>																								3		0.019	0.0514	1
INDICE DE SHANNON (H')	2.71046																											
INDICE DE SIMPSON (S')	0.08721																											
INDICE DE PIELOU (P')	0.85287																											